

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-213023
 (43)Date of publication of application : 11.08.1995

(51)Int. Cl.

H02K 13/00

(21)Application number : 06-004323 (71)Applicant : MABUCHI MOTOR CO LTD

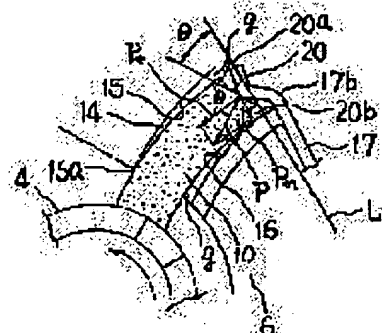
(22)Date of filing : 20.01.1994 (72)Inventor : USHIKU TAKASHI
MATSUMOTO KATSUMI

(54) SMALL MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a small motor which facilitates the stabilization of the contact between a brush and a commutator, avoid the fluctuation of the rotation of a rotor and extend the life of the brush.

CONSTITUTION: A small s motor is composed of a case which is formed into a bottomed cylinder and has a permanent magnet, a rotor having commutators and a case cap which is attached to the opening of the case and has brushes which are rubbed with the commutators. In the small size motor like this, the brushes 10 whose cross sections in a plane perpendicular to a motor axis line have circular-arc shapes, holding parts 14 whose inner walls have circular-arc shapes corresponding to the brushes 10 and, further, which hold the brushes 10 so as to be rubbed in longitudinal directions and springs 17 which actuate the brushes 10 toward the commutators are provided. A slant plane 20 which is inclined in the direction of the rotation of the commutator from the main normal of the inner and outer curved surface of the brush 10 is provided on the end part of the brush 10 against which the spring is pressed. The part near the outer end circumference of the commutator side of the brush 10 is pressed against the exit part of the outer circumferential wall of the holding part 14 and the inner circumferential end part of the spring side of the brush 10 is pressed against the inner circumferential wall of the holding part 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-213023

(43) 公開日 平成7年(1995)8月11日

(51) Int. Cl.⁴

識別記号

片内整理番号

P I

技術表示箇所

H 0 2 K 13/00

S

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-4323

(22) 出願日 平成6年(1994)1月20日

(71) 出願人 000113791

マブチモーター株式会社

千葉県松戸市松飛台430番地

(72) 発明者 午久 孝

千葉県印旛郡本荏村宮腹寺280番地 マブ

チモーター株式会社技術センター内

(72) 発明者 松本 克己

千葉県印旛郡本荏村宮腹寺280番地 マブ

チモーター株式会社技術センター内

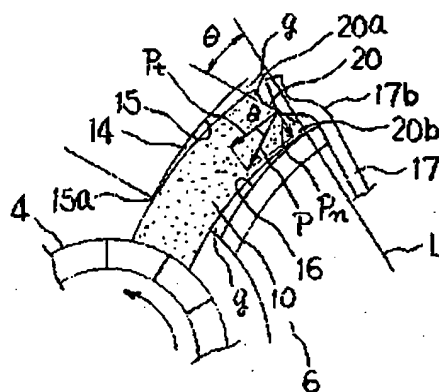
(74) 代理人 弁理士 森田 寛 (外2名)

(54) 【発明の名称】 小型モータ

(57) 【要約】

【目的】 ブラシと整流子との接触を安定化させ、回転子の回転変動を防止し、ブラシの長寿命化ができる小型モータを提供する。

【構成】 有底中空筒状に形成され永久磁石を備えたケースと、整流子を備えた回転子と、ケースの開口部に嵌着され整流子と摺動するブラシを備えたケースキャップとからなる小型モータにおいて、モータ軸線と直交する平面における断面形状を弧状に形成したブラシと、内壁を前記ブラシと対応する弧状に形成しかつ前記ブラシを長手方向に摺動可能に保持する保持部と、前記ブラシを前記整流子側へ付勢するばねとを備え、ばねが当接するブラシ端部にブラシの内外曲面に対する主法線に対し前記整流子回転方向に傾斜する傾斜面を設け、ブラシの整流子側の端部外面の近傍が前記保持部の外周内壁の出口部に当接し、ブラシのばね側の端部内周縁が前記保持部の内周内壁に当接するように構成する。



10: ブラシ, 14: 保持部, 17: ばね
20: 傾斜面, 20a: 突起部, 20b: 切除部

(2)

特開平7-213023

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属材料により有底中空筒状に形成されかつ内周面に永久磁石(2)を固着してなるケース(1)と、前記永久磁石(2)に対向する電機子(3)と整流子(4)とからなる回転子(5)と、前記ケース(1)の開口部に嵌着されかつ前記整流子(4)と摺動係合されるブラシ(10)を設けてなるケースキャップ(6)とからなり、前記ケース(1)の底部とケースキャップ(6)とに設けられた軸受(11)、(12)を介して前記回転子(5)を回転自在に支持してなる小型モータにおいて、

モータ軸線と直交する平面における断面形状を弧状に形成したブラシ(10)と、内壁を前記ブラシ(10)と対応する弧状に形成しかつ前記ブラシ(10)を長手方向に摺動可能に保持する保持部(14)と、前記ブラシ(10)を前記整流子(4)側へ付勢するばね(17)とを備え、ばね(17)が当接するブラシ(10)の端部にブラシ(10)の内外曲面に対する主法線(L)に対し前記整流子(4)回転方向に傾斜する傾斜面(20)を設け、ブラシ(10)の整流子(4)側の端部外周面の近傍が前記保持部(14)の外周内壁(15)の出口部(15a)に当接し、ブラシ(10)のばね(17)側の端部内周縁が前記保持部(14)の内周内壁(16)に当接するように構成したことを特徴とする小型モータ。

【請求項2】 ブラシ(10)のばね(17)側の端部の外周側に突起部(20a)を設けると共に、内周側に切除部(20b)を設けたことを特徴とする請求項1記載の小型モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば各種家電用機器等に使用される小型モータに関するものであり、特に構成部材であるブラシと整流子との間の接触を安定化させ、回転子の回転変動を防止すると共に、長寿命化を期待できる小型モータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図3は本発明の対象である小型モータの例を示す要部縦断面正面図である。図3において、1はケースであり、例えば軟鉄のような金属材料により有底中空筒状に形成され、内周面に例えばアークセグメント状に形成された永久磁石2を固着する。このケース1内には前記永久磁石2に対向する電機子3と整流子4とからなる回転子5を介装し得るように構成する。

【0003】 次に6はケースキャップであり、例えば金属材料により碗状に形成し、前記ケース1の開口部に嵌着し得るように形成する。7はブラシホルダーであり、ケースキャップ6の内端面に設けられたホルダーベース8上に支持され、ばね9を介してブラシ10を整流子4の外周面に押圧可能に形成され、ブラシ10が整流子4

の外周面と摺動係合するように形成する。11、12は軸受であり、各々ケース1の底部とケースキャップ6の中央部に固着され、回転子5を構成する回転軸13をその両端部において回転自在に支持する。

【0004】 上記の構成により、入力端子(図示せず)からブラシ10を介して回転子5を構成する整流子4を経由して電機子3に電流を供給することにより、ケース1の内周面に固着された永久磁石2によって形成されている磁界中に存在する電機子3に回転力が付与され、回転子5を回転させることができ、出力側の回転軸13を介して外部機器(図示せず)を駆動することができる。

【0005】 上記構成の小型モータにおいては、ブラシ10をブラシホルダー7内に摺動自在に保持するため、ブラシホルダー7の内壁とブラシ10との間に若干の隙間を設ける必要がある。このためブラシ10が、このブラシ10と回転する整流子4の外周面との間の摩擦力によって、ブラシホルダー7内において整流子4の回転する方向に振動するおそれがあり、異常音が発生したり、ブラシ10と整流子4との間の接触が不安定となるという問題点がある。

【0006】 上記問題点を解決するために、例えば実開昭62-188965号公報に記載されるようなブラシ保持装置についての提案がされている。図4は上記提案の実施例を示す要部構成拡大説明図であり、同一部分は前記図3と同一の参照符号にて示す。図4において、ブラシホルダー7はブラシ10を収容する凹部23を有し、ボルト24によりホルダーベース8に固定してある。なおブラシホルダー7には、渦巻ばね22の先端が挿通される開口部25を設けてある。

【0007】 次に渦巻ばね22は中心部の一端がホルダーベース8から突出するピン26に固定すると共に、他端はブラシホルダー7に設けられた開口部25から凹部23内に挿入される。この渦巻ばね22の他端は折曲げてあり、ブラシ10の後端に当接し、ブラシ10を整流子4の方向に付勢する弾発部27と、ブラシ10の側面に当接し、ブラシ10をブラシホルダー7の内壁28に対し整流子4の回転方向に弾発する弾発部29とが形成されている。

【0008】 上記の構成により、電機子(図示せず)に通電されて整流子4が矢印方向に回転すると、ブラシ10の下端部と整流子4の外周面とが摺動し、摩擦力が発生し、ブラシ10を時計方向に回転させるようなモーメントを断続的に発生させ、ブラシ10の振動の原因となる。しかしながら、図4に示すものにおいては、ブラシ10を矢印A方向のみでなく矢印B方向にも弾発支持するようにしているため、ブラシ10の振動を防止し得るとしている。

【0009】 なお図4に示すものにおいては、渦巻ばね22に形成された弾発部27が当接するブラシ10の後端に傾斜面30を形成してあるため、弾発部27に発生

(3)

特開平7-213023

3

する矢印A方向の弾性力が、ブラシ10を整流子4の外周面に対して垂直方向に弾発する弾性分力A'と、ブラシ10をブラシホルダー7の内壁28に対して整流子4の回転方向に弾発する弾性分力B'とに分かれ、弾性分力B'もまたブラシ10の振動抑制に寄与するとしている。

【0010】一方前記図3および図4に示すようなブラシ10においては、ブラシ10の全長方向と摩擦方向とが同一であるため、ブラシ10の寿命を長くするにはブラシ全長を長くする必要があり、小型モータの小型化を阻害するという問題点がある。

【0011】このような問題点を解決するために、ブラシ10を円弧状に形成するという提案がされている（例えば実開昭48-82408号、特公平3-64993号公報等参照）。このような構成により、ブラシ10をモータの直径方向に長くする必要がないため、小型化に有利であるとしている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記図4に示す構成のものにおいては、ブラシ10の側面部をブラシホルダー7の内壁28に対して全面的に押当てているため、摩擦力が大となり、ブラシ10の長手方向の円滑な摺動が阻害されることとなり、ブラシ10の整流子4に対する追従性を低下させ、モータ性能に悪影響を及ぼすという問題点がある。

【0013】一方ブラシ10を円弧状に形成する内容の提案のものにおいては、ブラシ10の後端部がばねによって接線方向に付勢される構成となっているため、前記図4に記載のものと同様にブラシ10とブラシホルダー7の内壁に押圧されることとなり、両者間の摩擦力によりブラシ10の円滑な摺動が阻害され、ブラシ10と整流子4との間の接触が不安定であるという問題点がある。

【0014】本発明は上記従来技術に存在する問題点を解決し、ブラシと整流子との間の接触を安定化させ、回転子の回転変動を防止すると共に、ブラシの長寿命化が可能である小型モータを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明においては、金属材料により有底中空筒状に形成されかつ内周面に永久磁石を固着してなるケースと、前記永久磁石に対向する電機子と整流子とからなる回転子と、前記ケースの開口部に嵌着されかつ前記整流子と摺動係合されるブラシを設けてなるケースキャップとからなり、前記ケースの底部とケースキャップとに設けられた軸受けを介して前記回転子を回転自在に支持してなる小型モータにおいて、モータ軸線と直交する平面における断面形状を弧状に形成したブラシと、内壁を前記ブラシと対応する弧状に形成しかつ前記ブラシを長手方向に摺動可能に保持する保持部と、前記ブラシを前記

4

整流子側へ付勢するばねとを備え、ばねが当接するブラシ端部にブラシの内外曲面に対する主注線に対し前記整流子回転方向に傾斜する傾斜面を設け、ブラシの整流子側の端部外周面の近傍が前記保持部の外周内壁の出口部に当接し、ブラシのばね側の端部内周縁が前記保持部の内周内壁に当接するように構成する、という技術的手段を採用した。

【0016】また上記ブラシのばね側の端部の外周側に突起部を設けると共に、内周側に切除部を設けることができる。本発明においてブラシの断面および保持部の内壁は円弧状に形成することが好ましいが、円弧以外の他の曲線に形成してもよい。またブラシの保持部はケースキャップの内端面部に一体に形成するのみならず、別体のブラシホルダー内に形成することができる。更にブラシの横断面形状は角形、丸形、かまぼこ形、その他の幾何学的形状に形成することができ、要求される小型モータの特性と適応させて適宜選定することができる。なおブラシの端部に設けるべき傾斜面は、平面のみならず、曲面状とすることもできる。

【0017】次にブラシを整流子側へ付勢するためのばねは、コイルばね、板ばね、渦巻ばね、竹の子ばね、わじりばね等の公知のばねを使用できる。

【0018】

【作用】上記の構成により、弧状に形成されたブラシは整流子側の端部外周面の近傍と、ばね側の端部内周縁の2部位で保持部の内壁と当接することとなり、ブラシと保持部の内壁との間の摩擦力を低減させることができる。また上記当接部位は、ブラシと整流子との間の摩擦力と、ブラシ端部の傾斜面に作用するばねの付勢分力によって常時確保されているのでブラシの振動を防止することができる。

【0019】なおブラシのばね側の端部の外周側に突起部を設けることにより、ブラシ外周側の長手方向の寸法を補償することができ、ブラシ寿命を延長することができる。一方ブラシのばね側の端部の内周側に切除部を設けることにより、この部分の強度を向上させ、欠け防止に貢献し得る。

【0020】

【実施例】図1は本発明の実施例を示す要部横断面図、図2は図1におけるブラシの近傍を示す要部拡大説明図であり、各々同一部分は前記図3と同一の参照符号で示す。図1および図2において、ブラシ10はモータ軸線と直交する平面における断面形状を、例えば円弧状に形成され、ケースキャップ6の内端面に設けた保持部14内に長手方向摺動可能に保持される。保持部14の外周内壁15および内周内壁16は各々前記ブラシ10と対応する円弧状に形成すると共に、ブラシ10との間に若干の間隙を設ける。

【0021】17はわじりばねであり、ケースキャップ6の内端面に突設した支軸18に嵌装され、一方の脚部

(4)

特開平7-213023

5

6

17aはケースキャップ6に固定され、他方の脚部17bはブラシ10の端部と当接し、ブラシ10を整流子4側へ付勢するように設けられる。19は入力端子であり、ねじりばね17の脚部17aと接続し、ブラシ10に給電するためのものである。

【0022】次にブラシ10のばね17が当接する端部には傾斜面20を設ける。この傾斜面20はブラシ10の内外曲面に対する主法線に対して、整流子4の回転方向に角度 θ 傾斜するように形成する。20aは突起部であり、ブラシ10のばね17側の端部の外周側に設ける。20bは切除部であり、ブラシ10のばね17の端部の内周側に設ける。

【0023】上記の構成により、次に作用について説明する。図2においてはばね17の脚部17bにより、ブラシ10の傾斜面20を介してブラシ10を整流子4側へ付勢させた状態で通電すると、回転子（図示せず）が回転し、整流子4もまた矢印方向に回転する。従ってブラシ10は整流子4の外周面との間に発生する摩擦力により、ブラシ10の整流子4側の端部外周面の近傍が保持部14の外周内壁15の出口部15aに当接する。

【0024】一方はばね17の脚部17bによる付勢力Pは、傾斜面20に直角に作用するから、この付勢力Pはブラシ10の法線方向の分力Pnにより、ブラシ10のばね17側の端部の内周縁を保持部14の内周内壁16に当接させる。なお付勢力Pのブラシ10の接線方向の分力Ptがブラシ10を整流子4に押付ける力として作用する。従ってブラシ10は整流子4側の端部外周面の近傍と、ばね17側の端部の内周縁の2部位によって支持されて安定し、保持部14の外周内壁15および内周内壁16との間に隙間gが存在するのにもかかわらず振動が発生するのを防止できる。

【0025】なおブラシ10のばね17側の端部の外周側に突起部20aを設けることにより、ブラシ10の外周側の長手方向の寸法を補償することができ、ブラシ10の寿命を延長することができると共に、寿命末期においてもブラシ10が保持部14から脱落することを防止できる。またブラシ10のばね17側の端部の内周側に切除部20bを設けることにより、この部分の強度を向上させることができ、欠け防止の作用がある。切除部20のブラシ10の内周面の接線との角度は 80° 以上とするのが好ましい。

【0026】次に上記構成の小型モータについて、傾斜角 θ を変化させた場合の評価結果を表1に示す。この場合、小型モータとして100V、出力20W、11,000rpm仕様のものに対して、180g-cmファン負荷を連続して印加させた。なお比較例として、ブラシ10のばね17側の端部を法線を含む平面に形成したものについても同様の負荷テストを行なった。資料数は何れも10個とした。

【0027】

【表1】

No.	傾斜角 ($^\circ$)	性能変動 発生数	振動性
1	0	4	○
2	20	1	○
3	30	0	○
4	40	0	○
5	50	1	△

【0028】表1から明らかなように、比較例であるNo. 1においては、ブラシの振動に起因する性能変動発生が多い。傾斜角を大にするに伴ってブラシの安定性が良くなり、性能変動発生が皆無となる。しかしながら傾斜角が大になると、例えばNo. 5においては振動性が低下する。すなわち前記図2において、傾斜角 θ が大になると付勢力Pの法線方向の分力Pnが大になり、ブラシ10と内周内壁16との間の摩擦力が大になるためである。なお傾斜角 θ が大になると、ブラシ10を整流子4側へ付勢する接線方向の分力Ptが減少することとなる。従って傾斜角 θ は $30^\circ \sim 40^\circ$ とするのが好ましい。

【0029】

【発明の効果】本発明は以上記述のような構成および作用であるから、下記の効果奏し得る。

【0030】(1) 弧状に形成されたブラシの先端部外周近傍と後端部内周縁との2部位によって支持するため、保持部の内壁との間の摩擦力を低減させ得るので振動性が向上し、整流子との間の追従性を向上させ得る。

【0031】(2) ブラシを上記2部位によって確実に保持し得るため、安定性が向上し、振動の発生を防止できる。

(3) ブラシを弧状に形成したため、ブラシの長手方向寸法を大にすることができ、長寿命化が期待できる。

【0032】(4) ブラシの長手方向寸法を大にしても、モータ全体の径方向寸法の増大を抑制することができ、モータの小型化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す要部横断面図である。

【図2】図1におけるブラシの近傍を示す要部拡大説明図である。

【図3】本発明の対象である小型モータの例を示す要部縦断面正面図である。

【図4】改良提案の実施例を示す要部構成拡大説明図である。

【符号の説明】

50 10 ブラシ

(5)

特開平7-213023

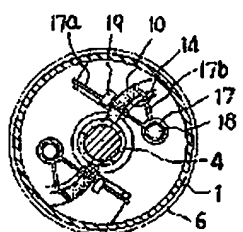
8

14 保持部
17 ばね
20 傾斜面

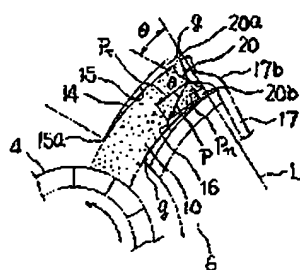
* 20a 突起部
20b 切除部

*

【図1】

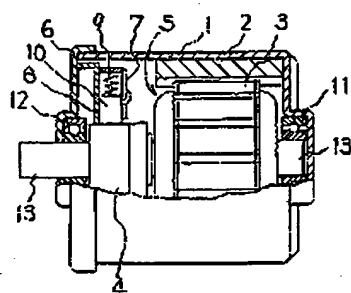


【図2】

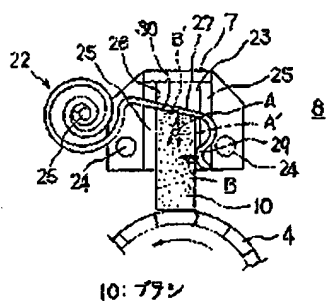


10: プラン, 14: 保持部, 17: ばね
20: 傾斜面, 20a: 突起部, 20b: 切除部

【図3】



【図4】



10: プラン